

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-45242

(43) 公開日 平成6年(1994)2月18日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027				
B 0 5 B 13/02				
G 0 3 F 7/16	5 0 1	7352-4M	H 0 1 L 21/30	3 6 1 E

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-198067

(22) 出願日 平成4年(1992)7月24日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 福田 健一郎

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 押田 良忠

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所生産技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

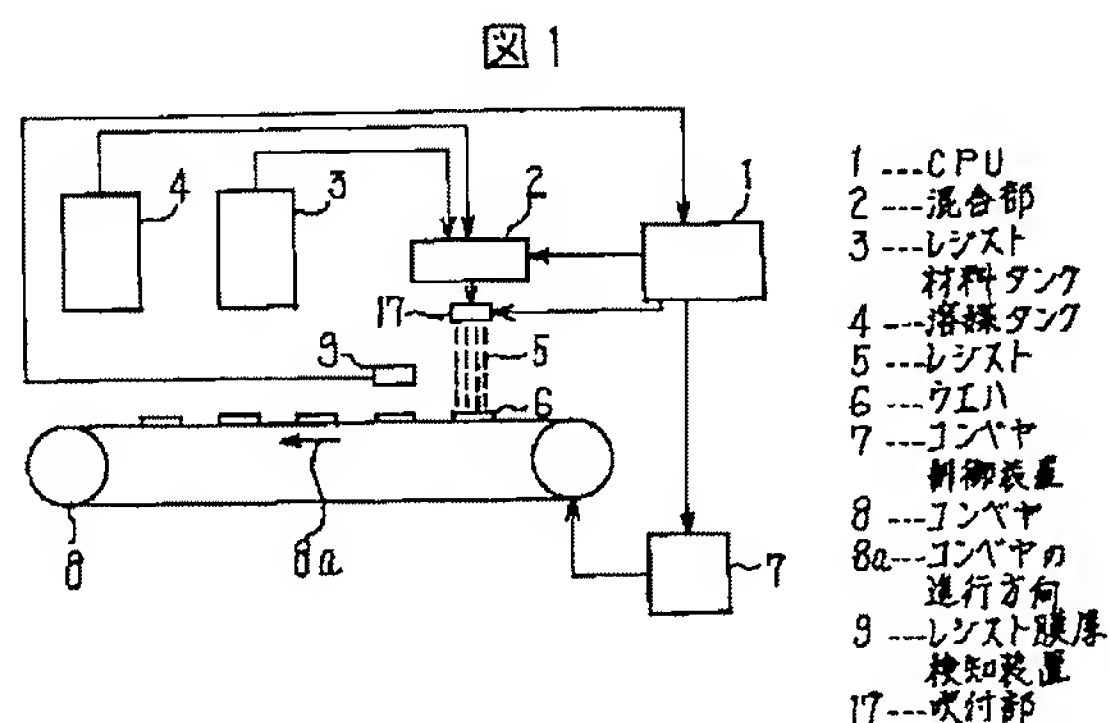
(54) 【発明の名称】 レジスト塗布方法及びその装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、L S I 等の半導体製造に用いるウェハのレジスト塗布方法及びその装置に係り、レジストの塗布むらの低減及びレジスト塗布の高速化を目的とする。

【構成】 C P U 1 の指令により、レジスト 5 は吹付部 1 7 より、C P U 1 及びコンベヤ制御装置 7 により駆動するコンベヤ 8 上のウェハに吹き付けられる、レジスト膜厚検知装置 9 はウェハ 6 上のレジスト 5 の膜厚を測定し、吹付部 1 7 及びコンベヤ制御装置 7 へフィードバックをかけ、常に一定なレジスト膜厚となるように最適化する。

【効果】 上記構成により、レジスト塗布むらの低減及びレジスト塗布の高速化が図れる。また、ウェハの歩留まりが向上し、高品質なウェハができるため、ステッパ等におけるウェハの高精度アライメントが可能となる効果がある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】レジストを吹付部より霧状に吹き出して、連続的に移動するコンベヤ上のウェハに吹き付けることを特徴とするレジスト塗布方法。

【請求項2】請求項1において、レジストを空気と混合して、吹付ノズルより高速に吹き出すことによりウェハにレジストを吹き付けることを特徴とするレジスト塗布方法。

【請求項3】請求項1において、レジストをイオン化させ、レジストのイオン粒子を吸引して、ウェハにレジストを吸着させることを特徴とするレジスト塗布方法。

【請求項4】請求項1において、コンベヤの始発点におけるレジストの溶媒の分圧を100%とし、コンベヤの終点におけるレジストの溶媒の分圧を0%（大気圧）として、コンベヤ上のウェハが塗布開始地点から終了地点に移動する間にレジスト塗布ができることを特徴とするレジスト塗布方法。

【請求項5】ウェハの工程に応じて、請求項2の塗布方法と請求項3の塗布方法と請求項4の塗布方法の選択が可能であることを特徴とするレジスト塗布装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はLSI等の半導体の製造に使用するウェハへのレジスト塗布方法及びその装置に係り、特にレジストを吹付部より霧状に吹き出して、連続的に移動するコンベヤ上のウェハに吹き付け、レジストの塗布むらの低減とレジストの高速化が図れるレジスト塗布方法及びその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のレジスト塗布装置を図5を用いて説明する。ウェハ6はウェハ吸着及び回転装置16に吸着されて固定される。ウェハ吸着及び回転装置16を回転方向15aの方向に回転させながら、レジスト5をノズル19を通じてウェハ6の中央に塗布すると、回転による遠心力によりレジスト5はウェハ6の外周方向6gに向かって拡散して行き、ウェハ6へのレジスト5の塗布ができる。

【0003】しかし、従来のレジスト塗布装置では、ウェハ6のオリフラ部6f付近でレジスト5の塗布むらが起きたり、ウェハ吸着及び回転装置16にウェハ6を出し入れするために、レジストの塗布に時間がかかったりするという問題点があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明で解決しようとしている問題点は、レジスト塗布むらの発生及び長時間にわたるウェハへのレジスト塗布である。

【0005】従って、本発明の目的は、レジスト塗布むらの発生の低減及びウェハへのレジスト塗布の高速化を図ることにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、レジストを吹付部より高速に吹き出して、高速で移動するコンベヤ上のウェハに吹き付ける技術的手段を採用した。

【0007】上記技術的手段を採用することにより、ウェハの全面に均一にレジストの塗布ができ、かつレジスト塗布の高速化が図れる。

【0008】また、レジストを空気と混合してウェハ上に吹き付けることによってもウェハ上の全面に均一にレジストの塗布ができる。

【0009】レジストをイオン化し、ウェハ下方より吸引することによっても、ウェハの全面に均一にレジストの塗布ができる。

【0010】さらに、コンベヤ上のレジスト塗布開始地点のレジストの溶媒の分圧を100%とし、レジスト塗布終了地点の分圧を0%とすることによっても、ウェハの全面に均一にレジストの塗布ができる。

【0011】ウェハの工程に応じて、上記のレジストと空気の混合、レジストのイオン化、レジストの溶媒の分圧の変化（100%→0%）を選択して使用することによっても、ウェハの全面に均一にレジストの塗布ができる。

## 【0012】

【作用】前記目的を達成するために、レジストを吹付部より高速に吹き出して、高速で移動するコンベヤ上のウェハに吹き付ける方式とした。

【0013】レジストを吹付部より高速に吹き出すことにより、レジストを塗布装置内で霧状の粒子に変化させることができる。よって、ウェハの全面に均一にレジスト粒子を付着させることができ、塗布むらの低減が図れる。また、レジストをイオン化させることにより、ウェハ直前でのレジスト粒子間の凝結を防ぐことができるため、さらに均一なレジストの塗布が可能となる。

【0014】レジストの溶媒の分圧を塗布開始地点で100%、終了地点で0%になるようにコントロールすると、ウェハの移動中にウェハ全面に均一なレジスト膜の形成ができるため、均一なレジストの塗布が可能となる。

【0015】前記のレジストと空気の混合、レジストのイオン化、レジストの溶媒の分圧の変化をウェハの工程によって選択できるようにすると、ウェハの工程間でのレジスト塗布の平均化ができる。

【0016】さらに、ウェハを高速で移動するコンベヤの上に搭載することにより、ウェハ1枚毎の交換の必要がなくなり、レジスト塗布がコンベヤ上で連続的に行えるようになり、レジスト塗布の高速化が図れる。

## 【0017】

【実施例】図1は、本発明の基本実施例であるレジスト塗布装置図の全体図である。レジスト塗布装置全体の制御を行うのがCPU1、混合部2はCPU1から指令で

3

レジスト材料タンク3のレジスト材料と溶媒タンク4の溶媒の混合を行う。混合部2で混合されたレジスト5は吹付部17を通過してウェハ6へ吹き付けられる。コンベヤ制御装置7はCPU1からの指令を受けてコンベヤ8を駆動させる。コンベヤの進行方向8aは図1の通りである。レジスト膜厚検知装置9はレジスト膜圧の情報をCPU1へ送る。以下、図1の動作を説明する。レジスト材料と溶媒は各々、レジスト材料タンク3及び溶媒タンク4より混合部2へ送られ、CPU1の指令により所定の割合で混合される。混合されたレジスト5は吹付部17を通過してCPU1によって決定された吹付圧、吹付速度で、CPU1及びコンベヤ制御装置7で指令された速度で動くコンベヤ8上のウェハ6へ所定の量だけ吹付けられる。レジスト5を吹き付けられたウェハ6はレジスト膜厚検知装置9により膜厚が測定され、その情報はCPU1へ送られ、適正かどうかの判断がなされ、もし適正でないときには、混合部2、吹付部17及びコンベヤ制御装置7へ指令を送り、常に一定のレジスト膜厚を保つ。

【0018】前記動作により、常に均一にレジストの塗布が行えウェハの出し入れが不要なため、レジスト塗布むらの低減とレジスト塗布の高速化が図れる。

【0019】図2は、吹付部17の第1の実施例である。混合部2で混合されたレジスト5はレジストタンク11に送られる。空気吹込部10は、空気吹込ノズル10aより空気を吸い込む。レジストタンク11は吹付ノズル17aにつながっており、吹付ノズル17aよりレジスト5が出る。レジスト5は、CPU1、コンベヤ制御装置によって駆動するコンベヤ8上のウェハ6に吹き付けられる。レジスト膜圧検知装置9はレジスト膜圧の測定をする。

【0020】次に、図2の動作を説明する。空気吸込部10はCPU1の指令により、空気吸込ノズル10aより空気を吸い込み、吸付ノズル17aより空気を出す。この際、レジストタンク11のレジスト5も一緒に吸い出されるため、吹付ノズル17aより出るレジスト5は空気と混合された霧状の粒子（粒子寸法0.1mm以下）となる。霧状の粒子となったレジスト5はCPU1、コンベヤ制御装置7によって駆動するコンベヤ8上のウェハ6の全面に所定の量だけ付着する。レジスト膜厚検知装置9はウェハ6の全面に付着したレジスト5の膜厚を測定し、CPU1にその情報を送る。CPU1はその情報をもとに、レジストの吹き付け圧、吹き付け速度、及びコンベヤ8の速度の最適化を行い、その情報を吹付部17及びコンベヤ制御装置7に送り、常にレジスト膜厚を一定に保つ。

【0021】前記動作により、常に均一にレジストの塗布が行え、ウェハの出し入れが不要なため、レジスト塗布むらの低減とレジスト塗布の高速化が図れる。

【0022】図3は、吹付部17の第2の実施例であ

4

る。混合部2で混合されたレジスト5はレジストタンク11へ送られる。レジスト5はレジストタンク11へ送られる。レジストタンク11のレジスト5はイオン化装置12でイオン化される。イオン化されたレジスト5は吹付ノズル17aを通過してイオン粒子13になる。イオン粒子13はイオン吸引装置14でCPU1、コンベヤ制御装置7で駆動するコンベヤ8上のウェハ6に吸着する。イオン粒子13が吸着したウェハ6はレジスト膜厚検知装置9で膜厚が測定される。

【0023】次に、図3の動作を説明する。CPU1の指令により、混合部2のレジスト5はレジストタンク11に送られる。レジストタンク11のレジスト5はイオン化装置12へ送られ、CPU1の指令により所定の变化速度でイオン化される。イオン化されたレジスト5は吹付ノズル17aを通り、イオン粒子13はイオン吸引装置14により、CPU1、コンベヤ制御装置7で駆動するコンベヤ8上のウェハ6に所定の量だけ吸着する。レジスト膜厚検知装置はウェハ6の全面に吸着したレジスト5の膜厚を測定し、CPU1にその情報を送る。CPU1は、その情報をもとにレジスト5のイオン化速度、イオン吸引装置14の吸引速度、コンベヤ8の速度の最適化を行い、その情報を吹付部17及びコンベヤ制御装置7に送り、常にレジスト膜厚を一定に保つ。

【0024】前記動作により、常に均一なレジストの塗布が行え、ウェハの出し入れが不要なため、レジストの塗布むらの低減とレジスト塗布の高速化が図れる。

【0025】図4は、吹付部17の第3の実施例である。混合部2のレジスト5は、吹付部17の吹付ノズル17aを通り、溶媒分圧勾配槽18へ出る。溶媒分圧勾配槽18へ出たレジスト5はCPU1の指令で溶媒分圧制御装置15により、CPU1、コンベヤ制御装置7の指令で駆動するコンベヤ8の各地点のウェハ6a、6b、6c、6d、6e上で異なる分圧を保つ。

【0026】次に、図4の動作を説明する。レジスト5はCPU1の指令により混合部2から、吹付部17の吹付ノズル17aを通り、レジスト分圧勾配槽18へ出る。CPU1、溶媒分圧制御装置18より、溶媒分圧勾配槽18中の溶媒分圧はレジスト塗布開始地点で100%、終了地点で0%（大気圧）になるように制御されるため、終了地点でレジスト5は完全にウェハ6eに付着させることができる。このため、例えば、ウェハ6aで分圧100%、ウェハ6bで分圧75%、ウェハ6cで分圧50%、ウェハ6dで分圧25%、ウェハ6eで分圧0%と設定できる。レジスト膜厚検知装置9はウェハ6eの全面に付着したレジスト5の膜厚を測定し、CPU1にその情報を送る。CPU1はその情報をもとに溶媒分圧制御装置15を通して、溶媒分圧勾配の最適化を行い、またコンベヤ制御装置7を通してコンベヤ8の速度の最適化を行い、常にレジスト膜厚を一定に保つ。

【0027】前記動作により、常に均一なレジストの塗

5

布が行え、ウェハの出し入れが不要なため、レジストの塗布むらの低減とレジスト塗布の高速化が図れる。

【0028】

【発明の効果】本発明はレジストの塗布むらの低減及びレジスト塗布の高速化が図れる効果がある。また、レジストの塗布むらの低減により、ウェハの歩留まりが向上し、高品質なウェハができるため、ステッパ等におけるウェハの高精度アライメントが可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のレジスト塗布装置の実施例を示す図である。

【図2】本発明の吹付部でレジストと空気の混合を実現する実施例を示す図である。

6

【図3】本発明の吹付部でレジストのイオン化を実現する実施例を示す図である。

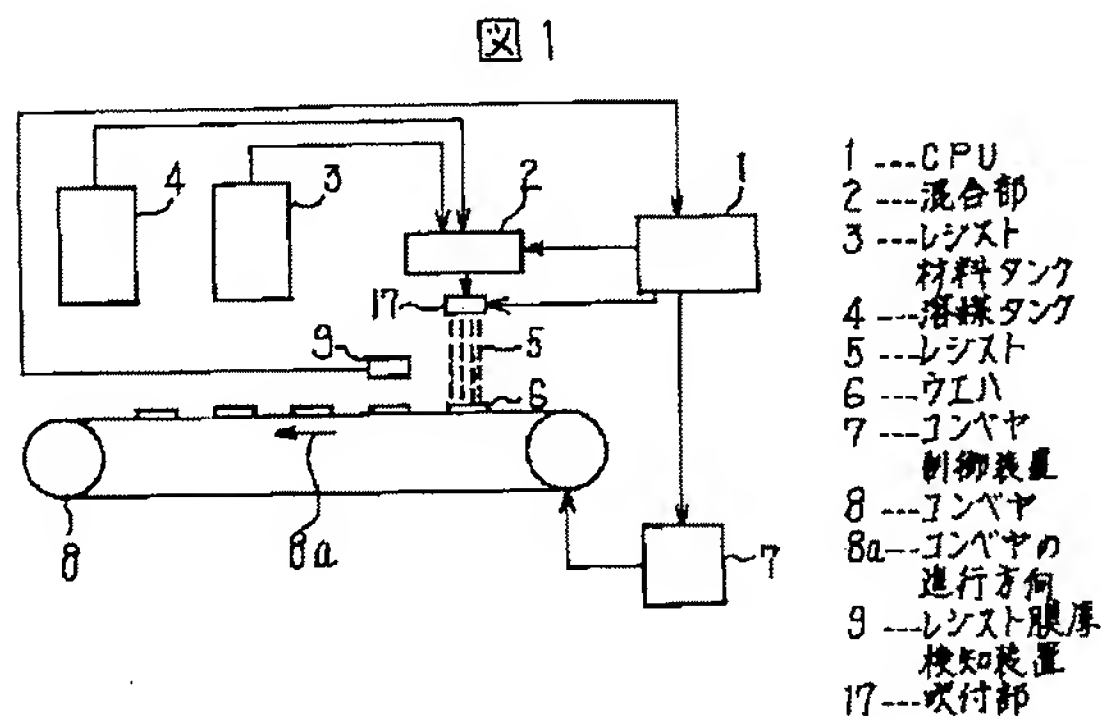
【図4】本発明の吹付部でレジストの溶媒の分圧の変化を実現する実施例を示す図である。

【図5】従来のレジスト塗布装置を示す図である。

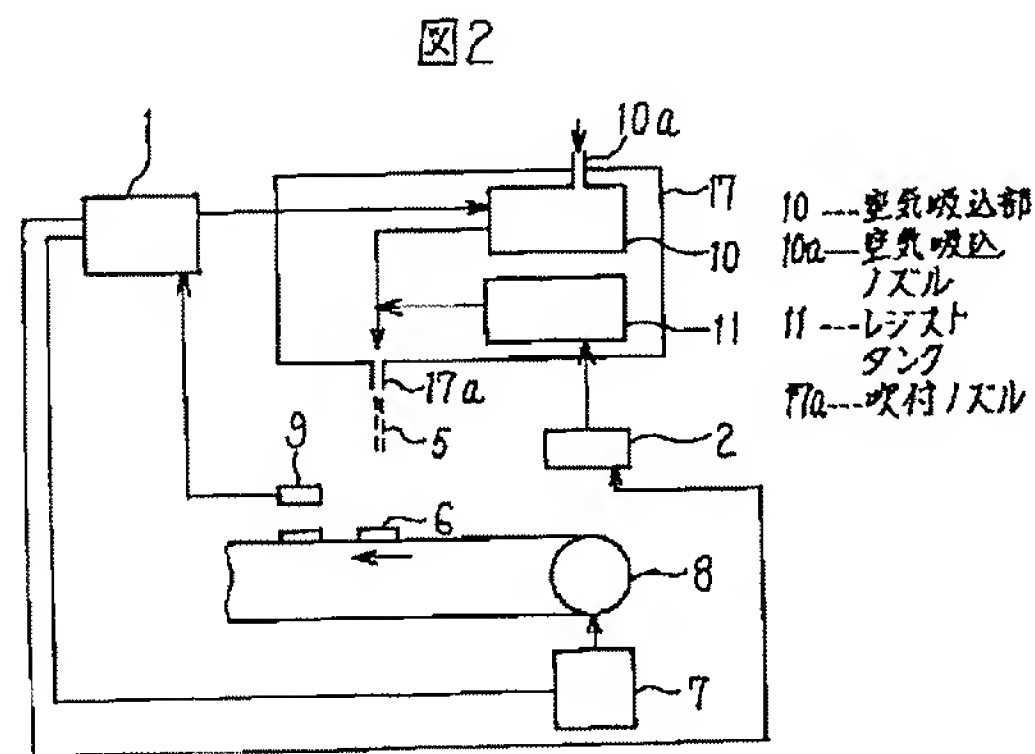
【符号の説明】

1…CPU、2…混合部、5…レジスト、6…ウェハ、7…コンベヤ制御装置、8…コンベヤ、9…レジスト膜厚検知装置、10…空気吸込部、12…イオン化装置、14…イオン吸引装置、15…溶媒分圧制御装置、16…ウェハ吸着及び回転装置、17…吹付部、18…溶媒分圧勾配層、19…ノズル。

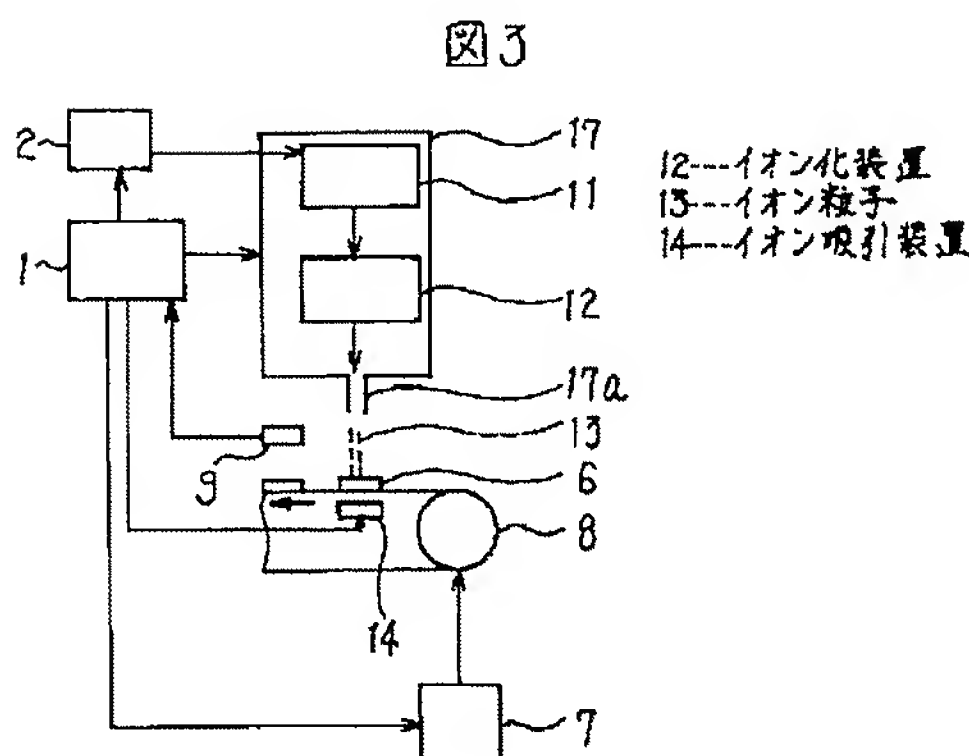
【図1】



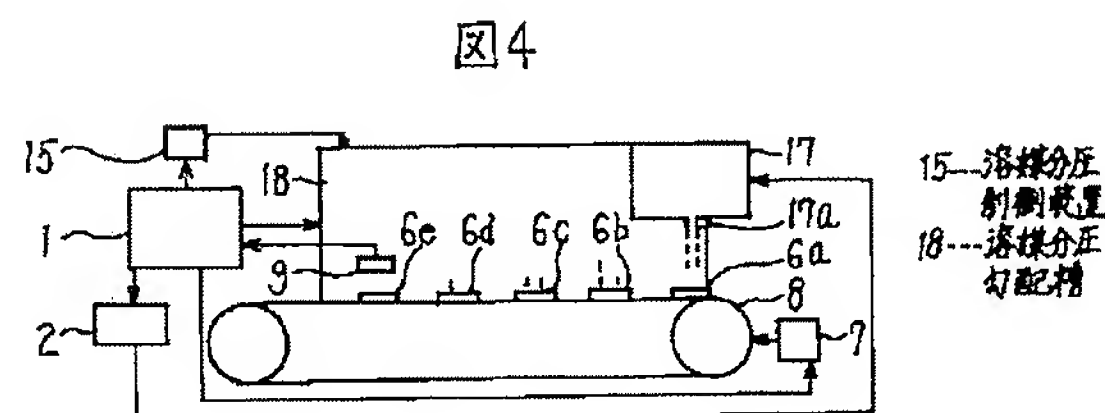
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

